

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年11月14日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-331130

[ST.10/C]:

[JP2002-331130]

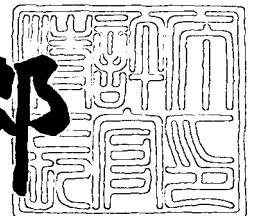
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2002年12月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3098991

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022540348

【提出日】 平成14年11月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56
H04Q 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 島津 幹夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 星田 昌昭

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097179

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 一幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

特 2 0 0 2 - 3 3 1 1 3 0

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケットシェーパ、パケット中継装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 パケットを蓄積するパケットキューを備え、

前記パケットキューに蓄積され、かつ、同一優先度のパケットから構成される、複数のフローがある場合、これらのフローのうち、少なくとも 1 つのフローに属するパケットの優先度と、これらのフローのうち、この 1 つのフローとは異なるフローに属するパケットの優先度とに、差を付けて取り扱う、パケットシェーパ。

【請求項 2】 フローの通信開始時刻による先着順に従って、優先度に差を付ける、請求項 1 記載のパケットシェーパ。

【請求項 3】 同一優先度のパケットから構成される、複数のフローの帯域の和が、パケットシェーパの出力レートを超えた場合、フローの通信開始時刻による先着順に従って、通信開始時刻がより古いフローに属するパケットの優先度が、通信開始時刻がより新しいフローに属するパケットの優先度よりも、高い優先度となるように、取り扱う、請求項 1 から 2 記載のパケットシェーパ。

【請求項 4】 同一優先度のパケットから構成される、複数のフローの帯域の和が、パケットシェーパの出力レートを超えた場合、フローの通信開始時刻による先着順に従って、通信開始時刻がより新しいフローに属するパケットを、通信開始時刻がより古いフローに属するパケットよりも、先に廃棄する、請求項 1 から 3 記載のパケットシェーパ。

【請求項 5】 パケットを蓄積するパケットキューと、
前記パケットキューからパケットを出力するレート設定制御部と、
フロー毎に設定される廃棄パラメータを保持するフロー管理部と、
前記フロー管理部の廃棄パラメータを参照し、パケットに係る廃棄条件が満たされない限り、パケットを、前記パケットキューに挿入するキュー管理部とを備え、

廃棄条件は、パケットのパケット長と、前記パケットキューのキュー長と、このパケットに係るフローの廃棄パラメータとに基づいて定められる、パケットシ

ェーパ。

【請求項 6】 廃棄条件は、パケットのパケット長と、このパケットに係るパケットキューのキュー長との和が、廃棄パラメータより大であるとき、このパケットを廃棄することを示すものである、請求項 5 記載のパケットシェーパ。

【請求項 7】 前記キュー管理部は、複数のフローについて、共用される、請求項 5 から 6 記載のパケットシェーパ。

【請求項 8】 前記フロー管理部は、フローの通信開始時刻による先着順に従い、より早く通信が開始されたフローが有利になるように、廃棄パラメータを設定する、請求項 5 から 7 記載のパケットシェーパ。

【請求項 9】 前記フロー管理部は、一定時間以上通信が継続しているフローの廃棄パラメータを、このフローが不利になるように変更する請求項 5 から 8 記載のパケットシェーパ。

【請求項 10】 前記フロー管理部は、累積使用量が一定量を超えたフローの廃棄パラメータを、このフローが不利になるように変更する請求項 5 から 9 記載のパケットシェーパ。

【請求項 11】 パケットの入出力を行う、複数の入出力インターフェイスと、
前記複数の入出力インターフェイスのうち、一の入出力インターフェイスから他の入出力インターフェイスへ、パケットを転送するルーティング・スイッチング処理部と、

前記ルーティング・スイッチング処理部と、他の入出力インターフェイスとの間に介装され、前記ルーティング・スイッチング処理部が出力するパケットを、シェーピングして、他の入出力インターフェイスへ出力する、請求項 5 から 10 記載のパケットシェーパとを備えるパケット中継装置。

【請求項 12】 他の入出力インターフェイスの最大出力レートを計測するレート計測部を備え、

前記パケットシェーパの前記レート設定制御部は、前記レート計測部が計測した最大出力レートに基いて、動的にレートを変更する、請求項 11 記載のパケット中継装置。

【請求項 13】 前記レート計測部は、通信相手のパケット中継装置とパケット

の送受信を行い、通信相手のパケット中継装置との間の最大レートを計測する、請求項 1 2 記載のパケット中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、QoS (Quality of Service : サービス品質) を保証するパケット伝送に使用される、パケットシェーパ及びパケット中継装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

IP ネットワークに使用されるパケット中継装置では、(入力インターフェイスの帯域の総計) が (出力インターフェイスにおける帯域) を上回ると、出力インターフェイスにおいて、輻輳が発生しパケットが廃棄されることがある。

【0003】

輻輳が発生すると、例えば、映像のパケットを送信している場合、パケットが廃棄されることにより、画質が、本来の品質よりも劣化してしまう。このような問題を解決するため、次の従来技術 1、2 がある。

【0004】

(従来技術 1)

従来技術 1 は、PQ (Priority Queuing) によるスケジューラを搭載したパケット中継装置 (例えば、非特許文献 1 参照) に関する。

【0005】

図 7 は、従来のパケットシェーパのブロック図である。以下、簡単のため、高優先のフロー (例えば、映像のパケットからなる) と、低優先のフロー (例えば、ftp のパケットからなる) との、2 種類のフローがある場合を説明する。

【0006】

図 7 において、クラシファイア 1 は、入力するパケットのヘッダ情報を参照し、このパケットを、高優先フローのパケット、あるいは、低優先フローのパケットに、分類する。

【0007】

高優先フローのパケットは、高優先パケットキュー2に蓄積され、低優先フローのパケットは、低優先パケットキュー3に蓄積される。

【0008】

スケジューラ4は、PQにしたがって、出力レートxで、次に取り出すパケットのスケジューリングを行う。

【0009】

具体的には、スケジューラ4は、高優先パケットキュー2にパケットがあれば、必ず、高優先パケットを取り出し、高優先パケットキュー2にパケットが全くない場合には、低優先パケットキュー3からパケットを取り出す。

【0010】

これにより、入力レート>出力レートの場合、低優先パケットが先に廃棄されることになるので、高優先フローのパケットを保護することができる。

【0011】

(従来技術2)

従来技術2は、IETF (Internet Engineering Task Force) において規定される IntServ およびその資源予約プロトコル RSVP (Resource Reservation Protocol) に関する (非特許文献2 参照)。

【0012】

次に、図8、図9を用いて、IntservのアーキテクチャおよびそのためのシグナリングプロトコルであるRSVPについて説明する。

【0013】

Intservのアーキテクチャでは、端末がなんらかのQoSをネットワークに対して要求する場合、フロー毎に事前にシグナリングを行い、パス上のすべてのルータ7、8に、リソースを予約した上で、通信を行うようになっている。RSVPは、このリソース予約のためのシグナリングプロトコルである。

【0014】

図8に示すように、RSVPによると、次の処理が実行される。なお、以下述

べる P A T H メッセージには、「前のホップ」を記述する領域が設けられている。

【 0 0 1 5 】

(1) まず、送信側ホスト 5 が、通常のデータトラフィックを送信するのと同様に、P A T H メッセージを送信する。

【 0 0 1 6 】

(2) パス上の各ルータ 7、8 は、P A T H メッセージを受信し、受信した P A T H メッセージの「前のホップ」に記述されている I P アドレスを保存し、この P A T H メッセージの「前のホップ」に、自分自身の I P アドレスを記述して、次段へ送信する。

【 0 0 1 7 】

例えば、ルータ 7 が、送信側ホスト 5 から P A T H メッセージを受け取った際には、送信側ホスト 5 の I P アドレスが、この P A T H メッセージの「前のホップ」に記述されており、ルータ 7 は、送信側ホスト 5 の I P アドレスを保存し、P A T H メッセージの「前のホップ」にルータ 7 自身の I P アドレスをセットして、ルータ 8 へ P A T H メッセージを転送する。

【 0 0 1 8 】

ルータ 7、8 は、この P A T H メッセージを、送信側ホスト 5 で動作するアプリケーションが使用しているのと同じルートに沿って送信するものであり、この P A T H メッセージが、送信側ホスト 5 から受信側ホスト 6 まで到達すると、各ルータ 7、8 が保存した I P アドレスをたどれば、目的の経路が構成されることになる。

【 0 0 1 9 】

(3) 受信側ホスト 6 は、P A T H メッセージを受信すると、R E S V メッセージを、P A T H メッセージの「前のホップ」が示すルータ 8 に送信する。これにより、リソース予約要求が開始する。

【 0 0 2 0 】

勿論、受信側ホスト 6 から送信側ホスト 5 に向けて送信される、R E S V メッセージは、P A T H メッセージが通ったパスと正反対のパスを通る。

【0021】

(4) ルータ8は、RESVメッセージによるリソース要求に応えられるかどうかをチェックする。

【0022】

ルータ8は、応えられない場合は、予約を拒否し、応えられる場合は、自身の必要なリソース確保し、さらに、先に保存しておいた「前のホップ」のルータ7にRESVメッセージを送信し、リソース予約を要求する。このRESVメッセージが、無事、送信側ホスト5まで到達すれば、リソース予約が完了したことになる。

【0023】

この時のルータ8内の動作について、図9を用いて、詳しく説明する。図9において、まず、RSVPD(RSVPデーモン)10は、RESVメッセージを受け取ると、アドミッション制御部15と通信を行い、要求されたQoSを提供するためのリソースが、ルータ8にあるかどうかチェックする。

【0024】

その後、RSVPD10は、ポリシー制御部14と通信を行い、ユーザが、予約を行うための管理権限を持っているかどうかチェックする。

【0025】

RSVPD10は、いずれかのチェックに失敗した場合、要求を行ったアプリケーションプロセスにエラー通知を送信する。

【0026】

RSVPD10は、全てのチェックに成功すると、クラシファイア12やスケジューラ13等のパラメータを設定し、目的のQoSリソースを確保する。

【0027】

(5) 送信側ホスト5は、予約が発行されていることを示す予約要求を次のホップのルータ7から受信する。

【0028】

以上のように、Intservでは、事前にRSVPを用いて、パス上の全ルータ7、8に対して、必要なQoSリソースを確保する。したがって、予約が成

功したフローに関しては、輻輳時であっても品質が要求通りに保証される。

【 0 0 2 9 】

しかしながら、予約が失敗したフローに関しては、ネットワークへのパケットの流入は拒絶される。

【非特許文献 1】

「詳解 ネットワーク Q o S 技術」、戸田 巖 著、オーム社、2 0 0 1 年（2 9 頁、図 3 . 2 (a))

【非特許文献 2】

” Resource ReSeRVation Protocol-Versi
on 1 Functional Specification”、R. Bra
nden 他著、RFC 2 2 0 8、1 9 9 7 年

【 0 0 3 0 】

【発明が解決しようとする課題】

（従来技術 1）

従来技術 1 では、絶対優先スケジューリングにより非優先パケットから廃棄されるので、非優先パケットに対し、優先パケットは、保護される。

【 0 0 3 1 】

しかしながら、例えば、複数の映像フローがある場合のように、優先パケットの総計が出力インターフェイスの帯域を超えてしまうと、高優先パケットにも廃棄が発生する。

【 0 0 3 2 】

この時、フローに関係なく、パケットは廃棄されるので、全映像に乱れが発生してしまう。

【 0 0 3 3 】

（従来技術 2）

従来技術 2 では、高優先パケットの総計が出力インターフェイスの帯域を超える場合、新たなフローは、シグナリング時に、帯域予約が拒絶されるため、予約できた高優先フローのパケットに関し、廃棄は発生しない。

【 0 0 3 4 】

よって、高優先パケットの総計が、出力インターフェイスの帯域を超えるケースが発生せず、全映像が乱れるようなことはない。

【0035】

しかしながら、Intservのアーキテクチャを実現するためには、端末に帯域予約機能が必要であり、各ノードに、アドミッション制御やポリシー制御等の予約を受け付ける機能が必要である。したがって、システム全体のコストが高くなるし、予約機能のない端末のフローは保護されない等の問題点がある。

【0036】

そこで本発明は、複数の映像フローがあり、高優先のパケットの総計が出力インターフェイスの帯域を超えてしまう場合も、全映像の画質が同時に劣化することを防止し、かつ、事前のシグナリングを必要とせず、システム全体としてのコストを抑制できる技術を提供することを目的とする。

【0037】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載のパケットシェーパでは、パケットを蓄積するパケットキューを備え、パケットキューに蓄積され、かつ、同一優先度のパケットから構成される、複数のフローがある場合、これらのフローのうち、少なくとも1つのフローに属するパケットの優先度と、これらのフローのうち、この1つのフローとは異なるフローに属するパケットの優先度とに、差を付けて取り扱う。

【0038】

この構成により、フローの優先度に差が付けられるため、相対的に有利になるフローに属するパケットは、廃棄を免れることになり、このフローの通信品質は維持される。その結果、複数の高優先度のフローがあり、高優先度のパケットの総計が、出力インターフェイスの帯域を超えてしまう場合でも、全てのフローの通信品質が、同時に劣化する事態を回避できる。

【0039】

請求項2記載のパケットシェーパでは、フローの通信開始時刻による先着順に従って、優先度に差を付ける。

【0040】

請求項 3 記載の packetshaper では、同一優先度の packets から構成される、複数のフローの帯域の和が、packetshaper の出力レートを超えた場合、フローの通信開始時刻による先着順に従って、通信開始時刻がより古いフローに属する packets の優先度が、通信開始時刻がより新しいフローに属する packets の優先度よりも、高い優先度となるように、取り扱う。

【 0 0 4 1 】

請求項 4 記載の packetshaper では、同一優先度の packets から構成される、複数のフローの帯域の和が、packetshaper の出力レートを超えた場合、フローの通信開始時刻による先着順に従って、通信開始時刻がより新しいフローに属する packets を、通信開始時刻がより古いフローに属する packets よりも、先に廃棄する。

【 0 0 4 2 】

これらの構成により、通信開始時刻が早いフローは、有利に扱われることになり、新参のフローにより、古参のフローの品質が劣化することがなく、合理的な通信制御を行える。

【 0 0 4 3 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

（実施の形態 1）

図 1 に示すように、この packets 中継装置 2 0 は、次の要素を有する。まず、2 つの入出力インターフェイス 2 1、2 2 は、packets の入出力を行う。

【 0 0 4 4 】

ルーティング・スイッチング処理部 2 3 は、これらの入出力インターフェイス 2 1、2 2 のうち、一の入出力インターフェイス 2 1 から他の入出力インターフェイス 2 2 へ、packets を転送する。

【 0 0 4 5 】

packets shaper 2 4 は、ルーティング・スイッチング処理部 2 3 と、他の入出力インターフェイス 2 2 との間に介装され、ルーティング・スイッチング処理部 2 3 が出力する packets を、シェーピングして、他の入出力インターフェイス

2 2 へ出力する。

【 0 0 4 6 】

また、このパケットシェーパ 2 4 は、図 2 に示すように、次の要素を有する。
まず、パケットキュー 2 4 3 は、一定のキュー長を持ち、パケットを一時蓄積する。

【 0 0 4 7 】

フロー管理部 2 4 1 は、フロー毎に設定される廃棄パラメータを保持する。図 3 に示すように、フロー管理部 2 4 1 は、フロー管理テーブル 3 0 と、このテーブル 3 0 から所定のデータを検索したり、このテーブル 3 0 に所定のデータを登録したりする、フロー検索登録部 3 1 とを有する。このテーブル 3 0 は、各フローについて共用されており、フロー毎に廃棄閾値を、保持する。

【 0 0 4 8 】

また、本形態では、これらのテーブルは、フロー No.、ヘッダ情報、廃棄閾値の、3 つのフィールドを持ち、フロー毎にデータを管理する。

【 0 0 4 9 】

この廃棄閾値は、廃棄パラメータに相当する値である。廃棄パラメータとしては、他に、キュー長に乗ずる係数などが考えられる。

【 0 0 5 0 】

図 2 に示すように、フロー管理部 2 4 1 は、キュー管理部 2 4 2 から入力したパケットのヘッダ情報（フロー情報に相当）を入力する。

【 0 0 5 1 】

すると、フロー検索登録部 3 1 がフロー管理テーブル 3 0 の検索を行い、そのヘッダ情報に対応するフローがフロー管理テーブル 3 0 にあれば、このヘッダ情報に対応するフローの、廃棄閾値を、キュー管理部 2 4 2 へ出力し、フロー管理テーブル 3 0 になれば、新たにヘッダ情報をフロー管理テーブル 3 0 に登録した上で、廃棄閾値をキュー管理部 2 4 2 へ出力する。

【 0 0 5 2 】

キュー管理部 2 4 2 は、パケットを入力して、フロー管理部 2 4 1 の廃棄パラメータを参照し、このパケットに係る廃棄条件が満たされない限り、パケットを

、パケットキュー 2 4 3 に挿入する。この廃棄条件は、パケットのパケット長と、パケットキュー 2 4 3 のキュー長と、このパケットに係るフローの廃棄パラメータとに基づいて定められる。

【 0 0 5 3 】

レート設定制御部 2 4 4 は、パケットキュー 2 4 3 から、任意のレートで、パケットを外部へ出力できるようになっている。

【 0 0 5 4 】

キュー管理部 2 4 2 は、現在のパケットキューのキュー長と、フロー管理部 2 4 1 から受け取った廃棄閾値とを用いて、次の廃棄条件により、パケットをパケットキューに挿入するか、あるいは、廃棄するかの判定を行う。

【 0 0 5 5 】

すなわち、 $(\text{現在のキュー長} + \text{パケット長}) > \text{廃棄閾値}$ の場合は該パケットを廃棄し、 $(\text{現在のキュー長} + \text{パケット長}) \leq \text{廃棄閾値}$ の場合は、該パケットを該当するクラスのキューに挿入する。

【 0 0 5 6 】

ここで、フロー管理部 2 4 1 は、図 3 に例示しているように、早く開始されたフローから順に大きな廃棄閾値を付与する。

【 0 0 5 7 】

例えば、フロー X、フロー Y、フロー Z の順で、3 つのフローの通信が、開始された場合、フロー管理部 2 4 1 では、これらのフローに対する廃棄閾値 T_x 、 T_y 、 T_z が $T_x > T_y > T_z$ になるように値を割り当てある。

【 0 0 5 8 】

因みに、図 3 の例では、フロー No. 1 が最も先に通信を開始しており、以下、フロー No. 2、フロー No. 3 の順になっている。

【 0 0 5 9 】

このため、この順で、廃棄閾値が、「6 0 0 0 0」、「5 5 0 0 0」、「5 0 0 0 0」というように、順に小さくなっている。

【 0 0 6 0 】

また、フロー管理部 2 4 1 は、一定時間以上パケットが到着しないフローに関

しては、フロー管理テーブル 3 0 からそのエントリを削除する。

【 0 0 6 1 】

こうすることにより、先に始まったフローほど廃棄されにくくなり、先に始まったフローから優先的にキューに挿入され、パケットキューから出力される。

【 0 0 6 2 】

これにより、出力インターフェイスのレートが入力インターフェイスのレートよりも大きい場合に、出力インターフェイスにおいて輻輳が発生した場合でも、先に始まったフローで、かつ、出力インターフェイスのレート内に収まっているフローのパケットに関しては、優先的にキューに挿入され、出力インターフェイスのレートでシェーピングされて出て行くので、パケットの廃棄が発生しない。

【 0 0 6 3 】

これにより、事前の予約をすることなく、輻輳時の全フローにわたるパケット廃棄を防止でき、映像通信の場合での全映像の同時劣化を抑制できる。

【 0 0 6 4 】

また、フロー管理部 2 4 1 は、一定時間以上通信が継続しているフローの廃棄パラメータを、このフローが不利になるように変更し、累積使用量が一定量を越えたフローの廃棄パラメータを、このフローが不利になるように変更する。

【 0 0 6 5 】

これにより、特定のフローによって、帯域が独占されないようにし、帯域利用の公平性を担保できる。

【 0 0 6 6 】

(実施の形態 2) A D S L の場合

図 4 は、本発明の実施の形態 2 におけるパケット中継装置のブロック図である。実施の形態 2 は、実施の形態 1 を A D S L に適用したものである。以下、実施の形態 1 と同様の内容については、説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

さて、図 4 に示すように、本形態のパケット中継装置 4 0 は、他の入出力インターフェイス 2 2 の最大出力レートを計測するレート計測部 4 1 を有する。

【 0 0 6 8 】

そして、パケットシェーパ24のレート設定制御部244は、レート計測部41が計測した最大出力レートに基いて、動的にレートを変更するようになっている。

【0069】

ADSLの場合、宅内側の入出力インターフェイスは、100Mbpsであるが、ADSLの上りのレートは、高々500kbps程度であり、宅内から宅外への通信を行う場合、ADSLモデム50のところで輻輳が発生する。よって、パケットシェーパ24のレートを、500kbpsに設定すればよい。

【0070】

こうすると、ADSLモデム50の付近での輻輳（無差別なパケット廃棄）は発生せず、実施の形態1で説明したように、500kbpsの範囲内におさまる映像の高優先フローに関しては、先着順で保護されるため、例えば、200kbpsの映像フローが3本以上あるような場合でも、最初に始まった2本のフローのパケット（400kbps分）は、優先的に保護され、3本目以降の映像フローのパケットが廃棄されるので、全映像が同時に劣化してしまうような事態を回避できる。

【0071】

ここで、ADSLの通信可能レートは、局からユーザ宅までの距離に依存して、ユーザ毎に異なる。よって、実施の形態2では、レート計測部41を設け、設置後、その宅で利用できる通信可能レートを計測している。そして、計測した通信可能レートを、パケットシェーパ24のレート設定制御部244に設定している。

【0072】

これにより、ユーザ毎に異なるADSLの利用可能な通信レートを、最大限に有効利用しながら、輻輳時の全フローにわたるパケット廃棄を防止できるし、映像通信の場合、全映像が同時に劣化する事態を回避できる。

【0073】

ここで、レート計測部41による計測要領は、例えば次のように行えばよい。即ち、局側の通信装置に対し、ftpというファイル転送コマンドを用いて、フ

ファイル転送を行い、その時の、転送時間より、通信レートを測定する。

【 0 0 7 4 】

(実施の形態 3) 無線インターフェイス付き HGW の場合

図 5 は、本発明の実施の形態 3 におけるパケット中継装置のブロック図である。実施の形態 3 は、実施の形態 1 を無線インターフェイス付きホームゲートウェイ (HGW) に適用したものである。以下、実施の形態 1 と同様の内容については、説明を省略する。

【 0 0 7 5 】

図 5 に示すように、本形態のパケット中継装置 6 0 は、他の入出力インターフェイス 6 1 の最大出力レートを計測する、レート計測部としての、無線レートフィードバック部 6 2 を有する。

【 0 0 7 6 】

そして、パケットシェーパ 2 4 のレート設定制御部 2 4 4 は、無線レートフィードバック部 6 2 が計測した最大出力レートに基いて、動的にレートを変更するようになっている。

【 0 0 7 7 】

さて、図 5 に示す例において、有線の入出力インターフェイス 2 1 は、1 0 0 M b p s であるが、無線のインターフェイスは 8 0 2 . 1 1 a の場合、5 4 M b p s であり、宅内から宅外への通信を行う場合に、輻輳が発生しうる。

【 0 0 7 8 】

よって、パケットシェーパ 2 4 のレートを、5 4 M b p s に設定するとよい。こうすると、無線インターフェイス 6 1 の付近での輻輳 (無差別なパケット廃棄) は発生しない。

【 0 0 7 9 】

また、実施の形態 1 で説明したように、5 4 M b p s の範囲内におさまる映像の高優先フローに関しては、先着順で保護されるので、例えば、6 M b p s の映像フローが 1 0 本以上あるような場合でも、最初に始まった 9 本のフローのパケット (5 4 M b p s 分) は、優先的に保護され、1 0 本目以降の映像フローのパケットが廃棄されるため、全映像が同時に劣化する事態を回避できる。

【0080】

また、無線の場合は、相手端末の位置や障害物の有無により、通信可能なレートが変動する。例えば、802.11aにおいては、通信に失敗すると伝送レートを1段階ずつ下げてデータを再送する。

【0081】

よって、本形態では、レート計測部として、無線レートフィードバック部61を設け、動的に変る現在の伝送レートを、パケットシェーパ24のレート設定制御部244に設定している。

【0082】

これにより、無線のように、利用可能な通信レートが変動する場合も、変動する通信路の能力を最大限に有効利用しながら、輻輳時の全フローにわたるパケット廃棄を防止でき、映像通信の場合、全映像が同時に劣化する事態を回避できる。

【0083】

(実施の形態4) VPNルータの場合

図6は、本発明の実施の形態4におけるパケット中継装置を用いたシステム図である。本形態は、実施の形態2または3に類似の構成をなす、パケット中継装置70、80であって、ネットワーク90を経由し、相対向して接続されるものに適用した例に関する。より具体的には、パケット中継装置70、80は、VPNルータとして使用される。

【0084】

本形態のパケット中継装置70、80におけるレート計測部71、81は、通信相手のパケット中継装置80、70とパケットの送受信を行い、通信相手のパケット中継装置との間の最大レートを計測する。

【0085】

さて、通常のVPNの場合、セキュリティは、暗号化等によって保証されるが、通信レートは、一般に保証されない。

【0086】

よって、本形態では、パケット中継装置70にレート計測部71を設け、対向

の packets 中継装置 8 0 (VPN ルータ) のレート計測部 8 1 と、レート計測用の packets のやり取りを行い、その時の packets 転送レートにより、現在、利用できる通信可能レートを計測し、それぞれの packets シェーパ 2 4 のレート設定制御部 2 4 4 に設定するようにした。

【 0 0 8 7 】

これにより、VPN で利用可能な通信レートを、最大限に有効利用しながら、輻輳時の全フローにわたる packets 廃棄を防止でき、映像通信の場合、全映像が同時に劣化する事態を回避できる。

【 0 0 8 8 】

【発明の効果】

本発明によれば、(入力インターフェイスのレートの総和) が (出力インターフェイスのレート) を上回る状況にある packets 中継装置において、次の効果がある。

【 0 0 8 9 】

複数の映像フローがあり、高優先の packets の総計が出力インターフェイスのレートを超過してしまう場合、全映像の画質が同時に劣化することを防止でき、かつ、事前のシグナリングを必要とせず、システム全体としてのコストを抑制できる。

【 0 0 9 0 】

さらに、ADSL や無線や VPN において、利用可能な通信レートを最大限に利用しながら、複数の映像サービスを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における packets 中継装置のブロック図

【図 2】

同 packets シェーパのブロック図

【図 3】

同フロー管理部のブロック図

【図 4】

本発明の実施の形態 2 におけるパケット中継装置のブロック図

【図 5】

本発明の実施の形態 3 におけるパケット中継装置のブロック図

【図 6】

本発明の実施の形態 4 におけるパケット中継装置を用いたシステム図

【図 7】

従来 of シェーパのブロック図

【図 8】

R S V P の説明図

【図 9】

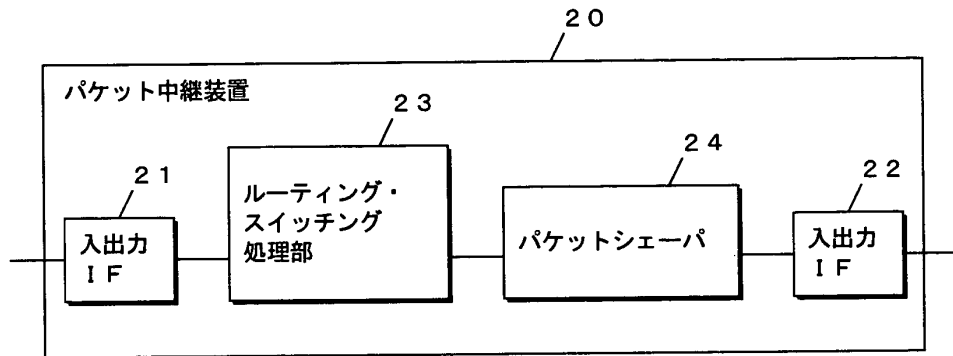
従来 of ルータのブロック図

【符号 of 説明】

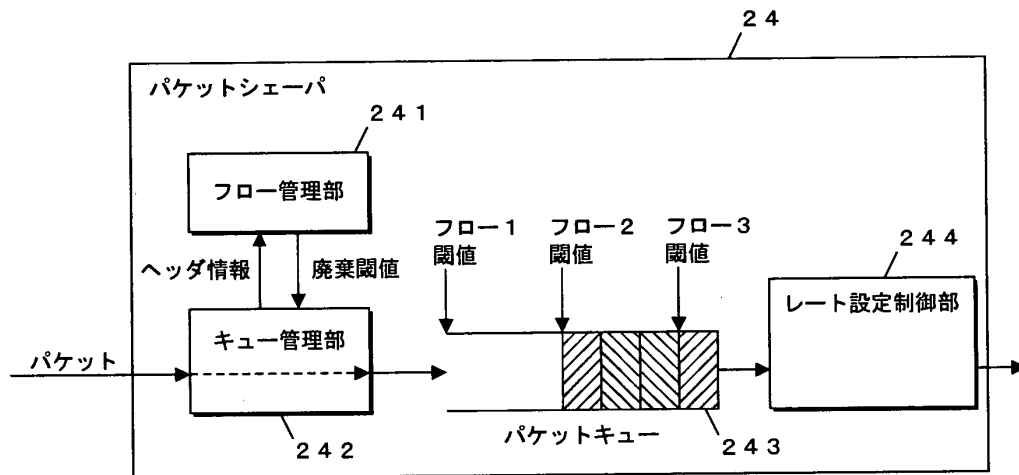
- 2 1、2 2 入出力インターフェイス
- 2 3 ルーティング・スイッチング処理部
- 2 4、4 0、6 0、7 0、8 0 パケットシェーパ
- 3 0 フロー管理テーブル
- 3 1 フロー検索登録部
- 4 1、7 1、8 1 レート計測部
- 5 0 A D S L モデム
- 6 1 無線インターフェイス
- 6 2 無線レートフィードバック部
- 9 0 ネットワーク
- 2 4 1 フロー管理部
- 2 4 2 キュー管理部
- 2 4 3 パケットキュー
- 2 4 4 レート設定制御部

【書類名】 図面

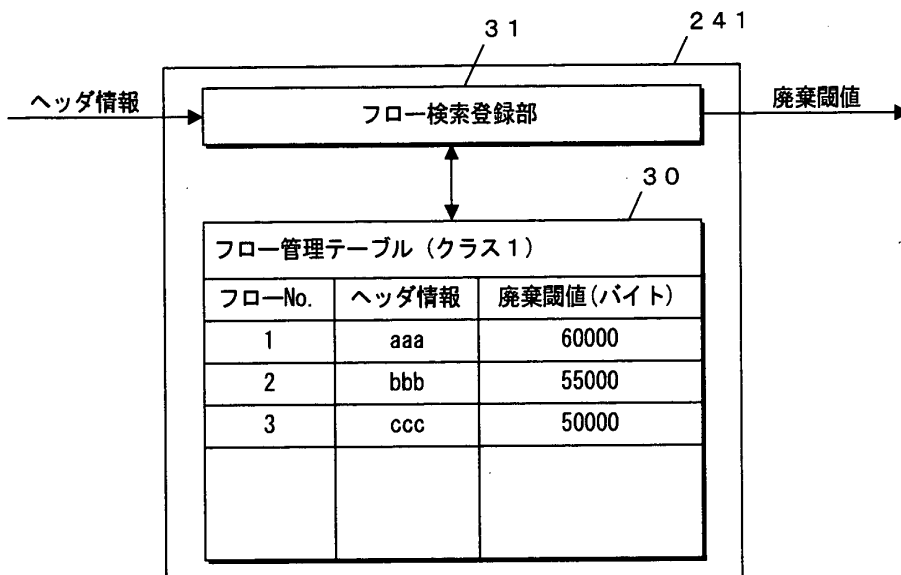
【図1】



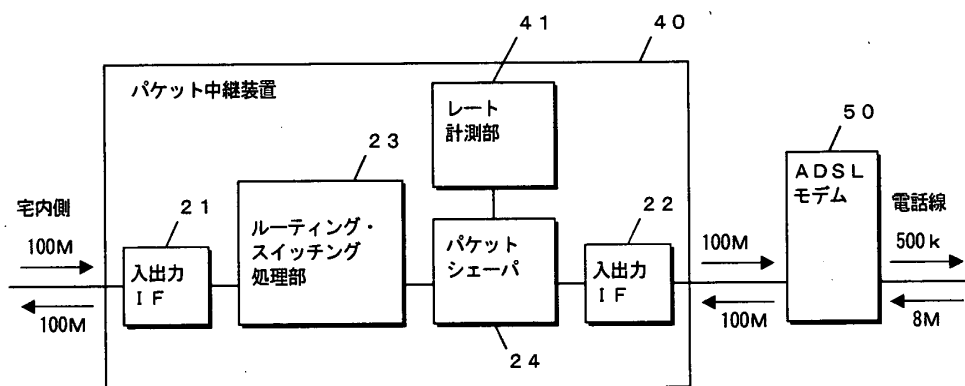
【図2】



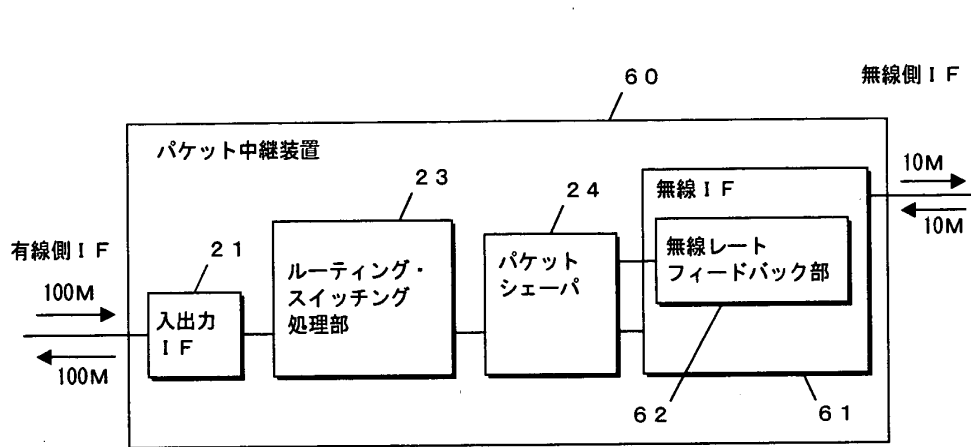
【図 3】



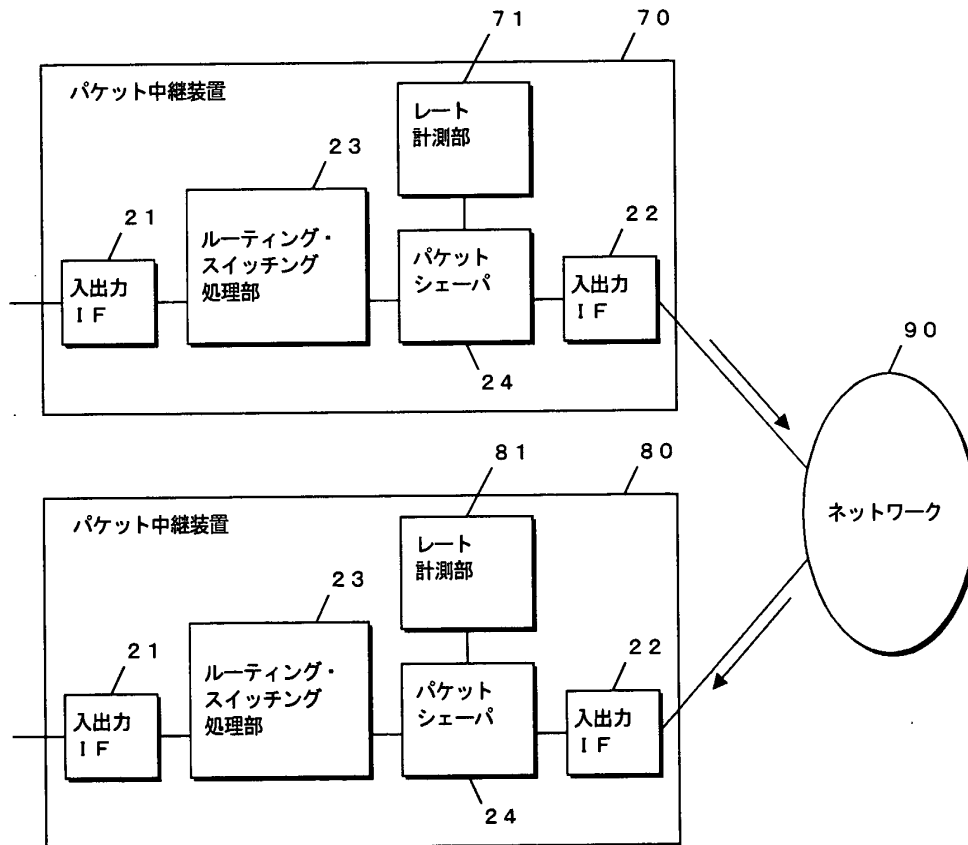
【図 4】



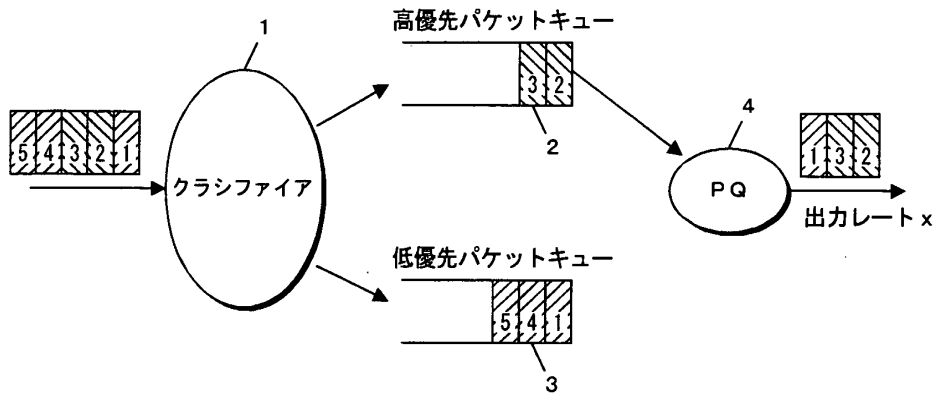
【図 5】



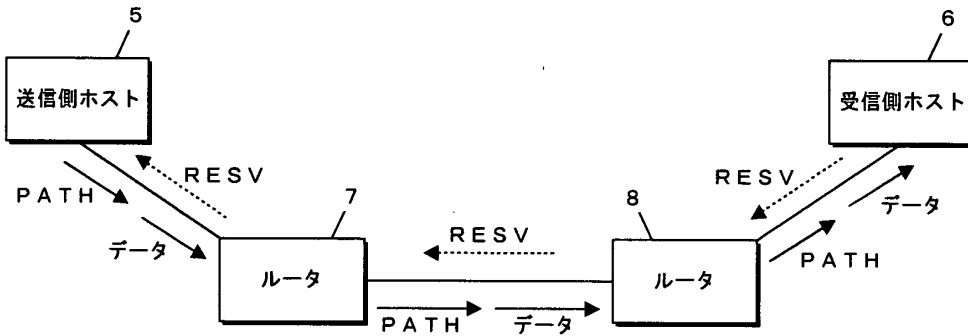
【図 6】



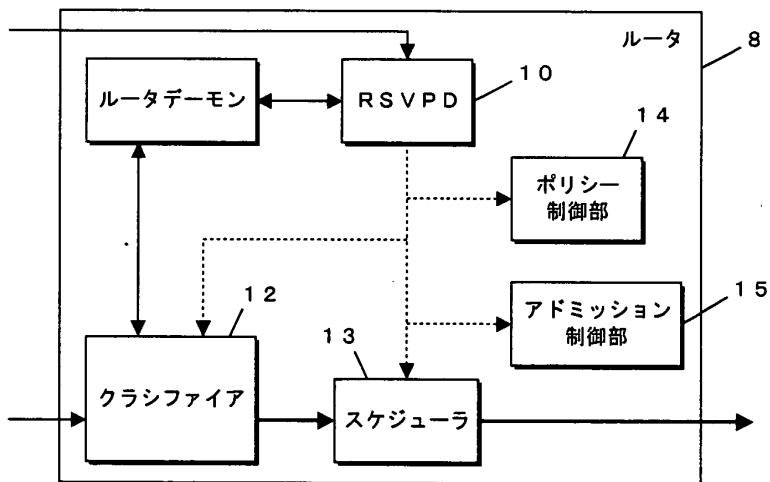
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高優先のパケットの総計が出力インターフェイスの帯域を超える場合、高優先のフローの伝送品質が同時に劣化しないようにし、事前のシグナリング、高いコストを不要とする。

【解決手段】 パケットを蓄積するパケットキュー243と、パケットキューからパケットを出力するレート設定制御部244とを備え、同一優先度のパケットから構成される、複数のフローがある場合、これらのフローのうち、少なくとも1つのフローに属するパケットの優先度と、これらのフローのうち、この1つのフローとは異なるフローに属するパケットの優先度とに、差を付けて取り扱う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社